

**Exercício\_03**

Para todos os exercícios faça/mostre a resolução do exercício.

PEDRO GIGECK FREIRE

10737136

19/09/2021

**1)** Uma solução aquosa de sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) foi preparada dissolvendo 0,213g do sal em balão volumétrico de 500 mL. Para esta solução responda:

i) qual a concentração em g/L?

Se em 500 mL há 0,213g, então em 1L há 0,426g

Portanto, a concentração é de 0,426 g/L.

ii) qual a concentração Molar?

Precisamos descobrir quantos mols há em 0,426 g de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ :

Massa molar:  $2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 = 46 + 32 + 64 = 142 \text{ g/mol}$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ --- } 142 \text{ g} \\ x \text{ --- } 0,426 \end{array} \Rightarrow x = 0,003 \text{ mol} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Portanto a concentração Molar é de  $3 \cdot 10^{-3} \text{ mols/L}$

iii) qual a concentração molar de íons  $\text{Na}^+(\text{aq})$  e  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

Em cada Litro de solução, há  $3 \cdot 10^{-3}$  mols de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

E em cada mol de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , há 2 mols de íons  $\text{Na}^+$  e 1 mol de  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Logo, a concentração de íons  $\text{Na}^+$  é de  $6 \cdot 10^{-3} \text{ mols/L}$

e a concentração de íons  $\text{SO}_4^{2-}$  é de  $3 \cdot 10^{-3} \text{ mols/L}$ .

iv) qual a porcentagem em massa (Título)? (obs:  $d = 1,00 \text{ g/mL}$ )

Pela densidade, sabemos que 1 Litro de solução equivale a 1000 g.

E sabemos que em 1 Litro de solução há 0,426 g de soluto.

Portanto, a porcentagem em massa é dada por  $\frac{0,426 \cdot 100}{1000} = 0,0426 \%$ .

v) uma alíquota de 25,00 mL foi levada à 500,00 mL em um balão volumétrico. Qual a concentração desta nova solução? Obs:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  MM= 142,04 g/mol

Utilizando a relação vista em aula, temos que

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow M_2 = \frac{M_1 V_1}{V_2} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 25}{500} = 0,15 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-4}$$

$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ & 25 \text{ mL} & \\ & \downarrow & \\ & 0,003 & \end{array}$ 
 $\begin{array}{ccc} & & \downarrow \\ & & 500 \text{ mL} \end{array}$

Logo, a concentração da nova solução é de  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mols/L}$ .

### Exercícios “extraídos” da 2ª\_Lista\_Geral\_Exercícios

**8)** Qual é a concentração (M) de KCl de uma solução preparada pela mistura de 25,0 mL de 0,100 M KCl com 50,0 mL de 0,100 M KCl?

A) 0,0500 B) 0,0250 ☒ C) 0,100 D) 125 E) 0,033

Na primeira solução havia  $0,1 \cdot 0,025$  mols de KCl. Na segunda havia  $0,1 \cdot 0,05$  mols de KCl

Portanto, na solução final há  $0,0025 + 0,005 = 0,0075$  mols de KCl

E o volume da solução é  $25 \text{ mL} + 50 \text{ mL} = 75 \text{ mL} = 0,075 \text{ L}$

Então a nova concentração é de  $0,0075 / 0,075 = 0,1$

**9)** Qual é a concentração molar (M) e em gramas por litro (g/L) de metanol, resultante da adição de 15,0 mL de metanol a um balão volumétrico de 250 mL que foi completado com água à 25°C, (Densidade metanol 25°C: 0,79 g/mL). Obs: metanol=  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

Se 1 mL de metanol corresponde a 0,79 g, então

15 mL de metanol equivalem a  $15 \cdot 0,79 = 11,85 \text{ g}$ .

Portanto a concentração comum é de  $\frac{11,85 \text{ g}}{0,25 \text{ L}} = 2,9625 \text{ g/L}$

A massa molar do metanol é de  $12 + 4 + 16 = 32 \text{ g/mol}$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ — } 32 \text{ g} \\ x \text{ — } 2,9625 \text{ g} \end{array} \Rightarrow 0,0925 \text{ mol}$$

Portanto a concentração molar é de 0,095

$\text{mol/L}$

**18)** Uma alíquota de 25,00 mL de uma solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  foi titulada com solução padrão de NaOH de concentração 0,2500 M, sendo consumidos 45,3 mL da base para obtenção do ponto de equivalência. Calcule a “concentração molar” da solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

A reação em questão é



E a reação iônica é



Como foram consumidos 45,3 mL do titulante, temos que

$$\begin{array}{l} 1 \text{ L} \longrightarrow 0,25 \text{ M} \\ 0,0453 \text{ L} \longrightarrow x \end{array} \Rightarrow x \cong 0,01 \text{ M}$$

Portanto, foram utilizados na reação 0,0075 mols de NaOH, porém, a reação ocorre com 2 íons  $\text{OH}^-$  para cada molécula do analito.

Logo, a reação ocorreu entre 0,00375 mols de “ $2\text{OH}^-$ ” com 0,005 mols de “ $2\text{H}^+$ ”

Podemos concluir que haviam 0,005 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  nos 25 mL de solução inicial.

Então, a concentração do analito é de  $\frac{0,005 \text{ Mol}}{0,025 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol/Litro.}$